

3. Матвеев С.В., Картавец С.В. Использование энергии тепловыделяющих процессов черной металлургии // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: Материалы 71-й межрегиональной научно-технической конференции. Магнитогорск: МГТУ, 2013. С. 42-45.
4. Бродянский В.М. Эксергетический метод термодинамического анализа. М.: Энергия, 1973. 296 с.
5. Баженов М.И. Промышленные тепловые электростанции / М.И. Баженов, А.С. Богородский, Б.В. Сазанов, В.Н. Юренев; под ред. Е.Я. Соколова. М.: Энергия, 1979. 296 с.

## **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОТКАЗА ОТ КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН МАЛОЙ МОЩНОСТИ (до 10 кВт) В УСЛОВИЯХ ОАО «Синарский трубный завод»**

*Пильчугов А.В., Суворов А.Д., Костин А.А., Балдин В.Ю.  
ОАО «Синарский трубный завод», Институт теплофизики УрО РАН, УрФУ  
foxic\_alex@mail.ru*

Постоянная работа предприятий по снижению издержек на производство продукции, а также стремление к повышению энергетической эффективности производственных процессов обусловили выбор и дальнейшую разработку данной темы. При этом было уделено внимание действующим нормативным документам, вектору развития предприятия, мировому опыту решения поставленной задачи в развитых странах и апробации в условиях ОАО «СинТЗ».

Ремонт электрических машин малой мощности зачастую является нецелесообразным, так как имеет высокую стоимость в сравнении с покупкой нового двигателя. Исключением являются двигатели различного промышленного оборудования, замену или аналог которым найти практически невозможно.

В работе проведено сравнение электропотребления электрических машин общепромышленной серии АИР одного типа (нового и прошедшего капитальный ремонт), а также показана нецелесообразность капитальных ремонтов электрических машин общепромышленной серии АИР малой мощности (до 10 кВт) с экономической точки зрения.

Предложенное решение позволяет добиться повышения надежности работы электрических машин малой мощности для установленных интервалов мощностей и снизить затраты на ремонт этих машин. При этом будет достигаться уменьшение потребления электрической энергии указанными машинами, что соответствует мировым тенденциям, приоритетным направлениям развития науки, техники и технологии в России, а также требованиям федерального законодательства и государственной программы Российской Федерации по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Европейский опыт аналогичных решений показывает, что применение электрических машин оптимальных характеристик значительно выгоднее, чем восстановление этих характеристик методами ремонта в производственных условиях неспециализированных предприятий.

Ценным является отсутствие прямых затрат на реализацию предложенных мероприятий, и даже снижение необходимых издержек на замену подлежащих ремонту электрических машин, что делает это предложение экономически привлекательным и несомненно выгодным для промышленных предприятий, в массовом порядке использующих электрические машины малой мощности, и ОАО «СинТЗ» в частности.

## **ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕМКОСТНЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ В ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ МОСТОВОГО КРАНА**

*Полунин Ф.А., Браславский И.Я., Плотников Ю.В.  
УрФУ, i.ya.braslavskiy@ustu.ru, plotnikovyv@mail.ru, carnage@list.ru*

### *1. Введение*

Мостовые краны производят большую часть подъемно-транспортных работ во многих отраслях народного хозяйства. От их надежной и бесперебойной работы зависят производительность предприятия, его технико-экономические показатели и безопасность обслуживающего персонала.

В современных мостовых кранах хорошо зарекомендовали себя асинхронные электроприводы с преобразователями частоты. Большинство современных двухзвенных преобразователей частоты построено по типовой схеме и состоит из трех основных элементов: неуправляемый выпрямитель, промежуточный фильтр в звене постоянного тока и автономный инвертор напряжения [1]. При работе электропривода с преобразователем частоты в тормозном режиме энергия, поступающая от асинхронного двигателя через автономный инвертор напряжения в звено постоянного тока, рассеивается на тормозном сопротивлении, то есть используется неэффективно. Существуют и другие, более дорогостоящие способы утилизации энергии, но у них есть свои недостатки.

В данной работе рассматривается новый подход к повышению энергетической эффективности частотно-регулируемых электроприводов крановых механизмов с использованием, так называемых, суперконденсаторов. Суперконденсаторы (ультраконденсаторы, электрохимические двухслойные конденсаторы) – это относительно новый тип конденсаторов, который в настоящее время все чаще используется в различных энергосберегающих технологиях [2]. Благодаря своим конструктивным особенностям суперконденсаторы обладают емкостью на несколько порядков больше, чем традиционные конденсаторы [3].

Таким образом, еще один вариант утилизации энергии, вырабатываемой в тормозных режимах работы электропривода, – хранение в суперконденсаторах и дальнейшее использование при переходе электропривода обратно в двигательный режим.

Наибольшая экономическая эффективность электропривода с суперконденсаторами достигается в механизмах с интенсивными периодическими режимами работы и активной нагрузкой. Одним из таких механизмов и является мостовой кран.